Aus der Universitäts-Kinderklinik Hamburg
Direktor: Prof. Dr. R. Degkwitz.

Über das Verhalten der Blutkörperchensenkungsreaktion bei Polyarthritis rheumatica und Chorea minor

Dissertation

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin

der Medizinischen Fakultät

der Hansischen Universität

vorgelegt von

Ursula Ludewig
aus Breslau.

Hamburg 1938

Buchdruckerei Richard Mayr, Würzburg

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Hansischen Universität

Berichterstatter: Prof. Dr. D e g k w i t z

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Im Jahre 1917 berichtete R. Fahraeus über eine neue Schwangerschaftsreaktion, die in einer Erhöhung der Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen bestand.

Die Tatsache, daß das Blut bei krankhaften Veränderungen im Körper eine vermehrte Abscheidung der Erythrozyten aufweist, war schon in der Zeit der Humoralpathologie aufgefallen. Man hatte dieses Verhalten des Blutes für die Ursache der Krankheit gehalten und darum das sich absetzende Serum als „Materia morbi" bezeichnet, die man durch wiederholte Aderlässe zu beseitigen suchte.

In der Zeit der Zellularpathologie gerieten diese Beobachtungen völlig in Vergessenheit. Als 1897 und 1898 Biernacki und O. Müller über eine Senkungsbeschleunigung bei Nephritis, Chlorose und Tuberkulose berichteten, fanden sie keine Beachtung.

Auch die Beobachtung von R. Fahraeus, die darum etwas völlig Neues war, fand im Anfang wenig Beachtung. Erst nach drei Jahren gewann sie allgemeines Interesse, und seitdem haben sich eine große Anzahl von Autoren mit der Art der Blutsenkungsreaktion und mit der für die Praxis wichtigen Frage ihrer klinischen Verwertbarkeit befaßt.

Auf Grund vieler Untersuchungen und Beobachtungen fand man, daß sehr viele Krankheiten eine Erhöhung der Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit machen, und daß diese Erhöhung der B.S.G. bei vielen Erkrankungen als diagnostisches und prognostisches Mittel zu verwerten ist.

Besondere Bedeutung erlangte die Senkungsreaktion bei der Beurteilung der Tuberkulose. Man fand nämlich, daß alle exsudativen progredienten Fälle eine sehr starke Erhöhung der B.S.G. machen im Gegensatz zu den gutartig verlaufenden Fällen, und daß eine hohe Senkung bei Tuberkulose als prognostisch sehr ungünstiges Zeichen zu werten ist.

W. S. Wail stellte auf Grund eigener Beobachtungen, die mit denen vieler anderer Autoren übereinstimmen, eine Tabelle auf,

in der er vier Grade der Senkungsbeschleunigung unterscheidet: langsam, mittel, hoch, sehr hoch. Er fand, daß bei allen nicht entzündlichen und nicht eitrigen Erkrankungen keine Beschleunigung besteht. (Zu diesen gehört auch die Chorea minor!) Mittlere Grade fand er bei allen Erkrankungen entzündlicher Natur und bei allen Infektionskrankheiten, bei denen sich oft, z. B. bei Masern und Scharlach, zu erwartende Komplikationen durch eine Erhöhung der Senkung anzeigen. Die Übergänge zu den höheren Senkungen sind nicht ganz scharf. Starke Senkung machen croupöse Pneumonie, eitrige und septische Erkrankungen. Die höchsten Senkungswerte fand er bei Pyelonephritis, Lungenabsceß und tuberkulöser Pleuritis.

Eine Ausnahme macht die tuberkulöse Meningitis, bei der die Senkung normal ist oder sogar niedriger als normal.

Worauf die Senkungsreaktion zurückzuführen ist, ist trotz der vielen Versuche an Menschen- und an Tierblut noch nicht geklärt. In der Literatur finden sich viele verschiedene widerspruchsvolle Angaben. Während nach der einen Meinung (K a t z u. L e f f k o - w i t z u. a.) die Anzahl der Erythrozyten, Änderungen in der Menge des Gesamteiweißes des Blutes, die Kolloidzusammensetzung und der Hämoglobingehalt eine wesentliche Rolle bei dem Zustandekommen der Senkung spielen, stellte nach neueren Untersuchungen Z i e n k i e w i c z fest, daß weder die Eiweißfraktion im Serum, noch die Zahl der roten Blutkörperchen, noch der Cholesteringehalt des Blutes, noch die Viskosität eine Rolle spielen. Man muß sich heute noch mit der Definition von S a l t e n begnügen, der die Senkungsreaktion bezeichnet als biologisch unspezifischen Ausdruck einer Zustandsänderung des Blutes, der Aufschluß gibt über eine Zahl von physiologischen und pathologischen Vorgängen im Körper.

Zu den Krankheiten die eine starke Beschleunigung der Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit machen, gehört auch die P o l y - a r t h r i t i s r h e u m a t i c a a k u t a. (Nach E n k e höchste Werte ähnlich wie bei Sepsis und Tuberkulose.) Diese Tatsache, die schon rein theoretisch zu erwarten war, da alle entzündlichen und infektiösen Erkrankungen hohe Senkungen machen, und es sich bei der

Polyarthritis rheumatica wahrscheinlich um eine infektiöse, sicher um eine entzündliche, fieberhafte Erkrankung handelt, ist durch viele klinische Beobachtungen erhärtet.

Wallgren bezeichnet die Senkung als besten Prüfstein, ob eine rheumatische Erkrankung ausgeheilt ist oder nicht. In der inneren Medizin ist dieser Satz heute allgemein anerkannt, und man betrachtet eine Polyarthritis auch bei völliger Beschwerdefreiheit als noch nicht ausgeheilt, solange noch eine, wenn auch nur geringe Erhöhung der Senkung besteht.

Auch in der Kinderklinik spielt die B.S.G. in der Beurteilung einer Polyarthritis eine große Rolle. Da bei dem kindlichen Gelenkrheumatismus erfahrungsgemäß die Komplikationen von Seiten des Herzens stark im Vordergrund stehen, ist es hier natürlich von besonderer Wichtigkeit zu erfahren, ob sich eine Beteiligung des Herzens aus dem Verlauf der Senkung erkennen läßt, und ob man vielleicht sogar Rückschlüsse ziehen kann auf die Prognose einer bestehenden Herzaffektion, ob es sich um eine nur vorübergehende Schädigung handelt, oder um eine solche, die zu einem Dauerschaden führt in Form eines bleibenden Vitiums.

Die meisten Autoren, die sich hiermit befaßt haben (u. a. Payne, Hill, Helmreich, Elghammer, Steller), fanden eine starke Beschleunigung der Senkung bei Verschlechterungen und Komplikationen von Seiten des Herzens. Sie betonen aber, daß die Senkung lediglich Aufschluß gibt über die Aktivität des Prozesses am Herzen, dagegen nichts aussagt über die Ausheilung. Bei einem manifest gewordenen Vitium ohne Dekompensation fanden sie immer normale Senkungswerte.

Jaureguy dagegen stellte fest, daß Komplikationen nicht aus der Senkung vorauszusehen seien, daß die Beschleunigung der Senkung überhaupt völlig unabhängig sei vom Zustand des Herzens.

Den Anschauungen der erstgenannten Autoren entsprechen auch die Beobachtungen von Gertrud Enke, die allerdings an Erwachsenen gemacht wurden. Sie fand bei der Polyarthritis höchste Senkungswerte, nach der Methode von Westergreen bis zu 140 mm in der ersten Stunde. Bei einfachen Fällen stellt sie einen steilen Abfall der Senkung auf mittlere Werte in der zweiten bis dritten Woche fest, während sie bei Herzkomplikationen bis in die vierte

bis fünfte Woche Werte bis zu 100 mm in der ersten Stunde findet. Im weiteren Verlauf erfolgt ein langsamer Abfall. Bei Recidiven im Verlauf der Erkrankung ist das Verhalten nicht einheitlich. Teilweise fällt die Senkung unbeeinflußt kontinuierlich ab, teilweise reagiert sie mit vorübergehenden leichten Erhöhungen.

Bei leichten monoleptischen Fällen wurde die Senkung schon in der dritten Woche normal. Bei unkomplizierten polyleptischen Fällen in der fünften bis siebenten Woche. Komplizierte Fälle und solche mit vielen Recidiven waren bisweilen bis in die zwölfte bis dreizehnte Woche beschleunigt.

Im ganzen fand sie eine Parallelität zwischen Schwere der Erkrankung und der Erhöhung der Senkung. Allerdings sind nicht die Anfangswerte maßgeblich, sondern der Verlauf. Solange die Senkung nicht normal ist, drohen Recidive.

In den Kreis der rheumatischen Erkrankungen gehört auch die Chorea minor.

Seit Bouillaud 1836 den Zusammenhang zwischen Chorea minor und Polyarthritis rheumatica festgestellt hat, sind sehr viele Untersuchungen angestellt worden, um zu erfahren, welcher Art dieser Zusammenhang ist.

Die Frage, ob es sich bei der Chorea minor wirklich um den Ausdruck einer aktiven rheumatischen Infektion handelt, oder ob die Chorea, wie Heubner es nannte, „ein rheumatisches Äquivalent ist, deren Ursache nicht eine rheumatische Infektion ist, sondern bei der es sich um eine selbständige Erkrankung handelt, die unter allen den Umständen auftreten kann, unter denen eine Polyarthritis auftritt", ist bis heute noch nicht geklärt.

Auch Jones a. Bland und A. Coburn erkennen zwar einen gewissen Zusammenhang zwischen beiden Erkrankungen an, stellen aber eine Unabhängigkeit von einer aktiven rheumatischen Infektion fest. Nach ihrer Ansicht stehen beim Zustandekommen einer Chorea minor psychische Momente viel mehr im Vordergrund.

Eine ganz neuartige Auffassung vertritt F. Widenbauer, der die Chorea minor als B-Avitaminose auffaßt und sie in Beziehung bringt zur Spasmophilie und funikulären Spinalerkrankung.

Krönig, der sich eingehend mit der Ätiopathogenese der Chorea minor befaßt hat, bezeichnet den Zusammenhang zwischen Polyarthritis und Chorea als unverkennbar. Derselben Ansicht sind Helmreich und Lepehn, der Fälle beobachtete, bei denen eine Chorea minor während einer aktiven Polyarthritis rheumatica auftrat.

Bei diesem doch offensichtlichen Zusammenhang beider Erkrankungen müßte man auch bei der Chorea minor eine Erhöhung der Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit erwarten. Alle Autoren, die sich mit dieser Frage beschäftigt haben, fanden aber eine niedrige oder nur ganz leicht erhöhte Senkung, auch dort, wo gleichzeitig eine Endocarditis bestand. Man hat dieses Verhalten der B.S.G. auch als Gegenbeweis gegen die rheumatische Genese der Chorea minor angeführt. (A. Coburn.)

Helmreich versucht die niedrige B.S.G. bei der Chorea damit zu erklären, daß es sich dabei vorwiegend um degenerative Prozesse im Corpus striatum handelt, im Gegensatz zu den entzündlichen Erscheinungen beim Gelenkrheumatismus.

Im Anschluß an die vorhandenen Arbeiten wurden 52 Krankengeschichten der Kinderklinik des Universitäts-Krankenhauses Eppendorf aus den Jahren 1933—1937 untersucht. Unter diesen waren 39 Fälle von Polyarthritis und 13 Fälle von Chorea minor.

Tabelle I.

Polyarthritis-Fälle			Anzahl	Beobachtungsdauer in Wochen	Senkung
einmalig erkrankt	ohne Herzbeteiligung	einfach	12	5–7 W.	erhöht
		mit neuen Schüben	3	9–10 W.	
	mit Herzbeteiligung		18	7–10 W. 2 Fälle 3 W. 2 Fälle †	
mehrfach erkrankt	(immer mit Herzbeteiligung)		6	3.–4. Schub: 24–34 W. 2. Schub: 6–9 W.	
		Zusammen	39		

Aus Tabelle I geht hervor, daß es sich in 15 von den hier untersuchten 39 Fällen von Polyarthritis um eine erstmalige, rein akut verlaufende Erkrankung ohne Herzbeteiligung handelt. In 18 Fällen verläuft die Krankheit ebenfalls erstmalig akut, aber mit Herzaffektion. 6mal trat die Krankheit im Verlauf von mehreren Jahren recidivierend auf, in einem Fall eine Chorea minor zwischen 2 Polyarthritisschüben.

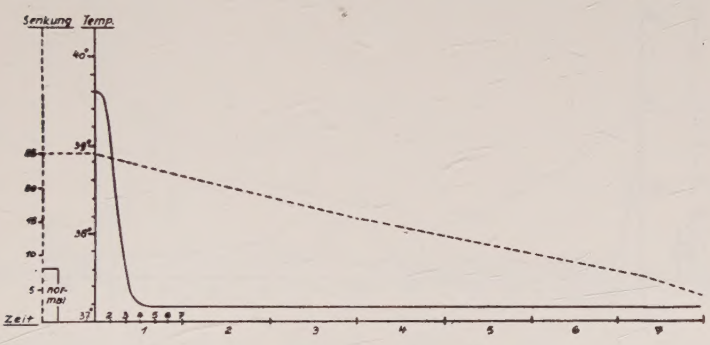
In allen hier untersuchten Fällen, gleichgültig ob mit oder ohne bestehende oder später auftretende Herzbeteiligung, war die Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen zu Beginn maximal erhöht, durchschnittlich 25 mm in der ersten Stunde (Mikromethode; diese Werte entsprechen ungefähr einer Erhöhung nach Westergreen von 140 mm, wie sie G. Enke bei Erwachsenen fand.) Die anfängliche Höhe der Senkung sagt also nichts aus über die Schwere und den wahrscheinlichen Verlauf der Erkrankung. Maßgeblich ist allein der weitere Verlauf, der sich für die einzelnen Fälle charakteristisch gestaltet.

Bei einfachen Fällen, die ohne Herzbeteiligung innerhalb von 6 Wochen klinisch zur Ausheilung gelangen (treten erneut Schübe von Angina auf, so verzögert sich die Heilung bis in die 8.—10. Woche), sinkt die Senkung im Verlauf dieser Zeitspanne kontinuierlich zur Norm ab. Mittlere Werte von 15 mm werden schon in der dritten Woche erreicht. Im Gegensatz zu Temperatur und subjektiven Beschwerden erfolgt dieser Abfall völlig unabhängig von der Therapie, unter deren Einfluß die anfangs hohe Temperatur (zwischen 38.8 und 39.8) innerhalb von 4 Tagen vollkommen normal wird. Desgleichen klingen die zu Beginn oft sehr beträchtlichen Schmerzen rasch ab. Bei allen neu auftretenden Anginaschüben mit oder ohne rheumatische Erscheinungen reagiert die Senkung mit einem leichten Anstieg. Sie reagiert aber viel langsamer als die Temperatur und erreicht ihr Maximum erst, wenn die sehr steil angestiegene Temperatur schon zur Norm zurückgekehrt ist.

Kurve I zeigt den typischen Verlauf von Temperatur und Senkung bei einem einfachen Fall ohne Herzbeteiligung oder erneute Anginaschübe.

Die auf der Abscisse eingetragenen Zahlen bedeuten die Zeit in Wochen. Auf der ausgezogenen Ordinate ist die Temperatur angegeben, auf der gestrichelten die nach der Mikromethode gemessenen Senkungswerte in mm nach der ersten Stunde. Werte von 8—10 mm liegen an der oberen Grenze des Normalen, mittlere Werte liegen zwischen 17 und 15 mm. Die gestrichelte Kurve stellt den Verlauf des Senkungsabfalles dar.

Kurve I.



Man sieht deutlich den langsam kontinuierlichen Abfall der Senkung, die in der 3. Woche mittlere Werte erreicht und am Ende der 6. Woche zur Norm zurückgekehrt ist.
Eine in den ersten 3 Wochen auf mittlere Werte absinkende Senkung mit der Tendenz, auch weiterhin abzufallen, spricht also für einen gutartigen Verlauf der Krankheit. Geräusche über dem Herzen, die ständig oder vorübergehend eventuell vorhanden sind, sind dabei als rein accidentell zu bewerten.

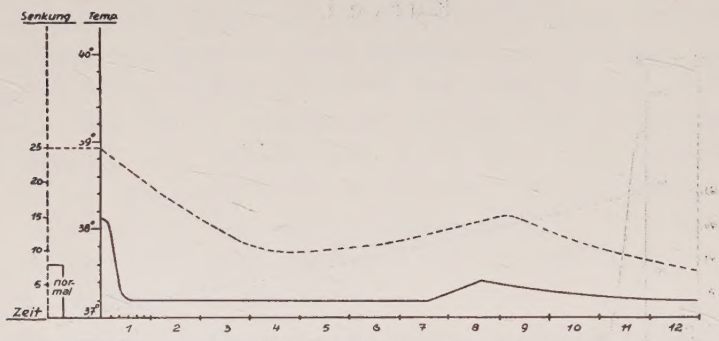
Bei den Fällen, die mit Herzaffektionen einhergehen, ist zu unterscheiden zwischen solchen, bei denen die Endocarditis erst im Verlauf der Erkrankung auftritt, und solchen, bei denen sie von Beginn an besteht.

Tritt die Endocarditis erst im Verlauf auf, so fällt die Senkung zuerst in derselben Weise ab wie bei den unkomplizierten Fällen. Sie steigt dann aber bei Auftreten der Endocarditis erneut an, erreicht jedoch gewöhnlich nicht mehr die ursprüngliche Höhe. Im

Gegensatz zu dem Senkungsanstieg bei erneuten rheumatischen Schüben (z. B. Angina) erstreckt sich hierbei der Anstieg über einen viel längeren Zeitraum, und vor allem fehlt der plötzliche starke Temperaturanstieg.

Ein typischer Fall dieser Art ist in Kurve II dargestellt.

Kurve II.



Trotz eines zu Beginn bestehenden systolischen Geräusches über der Mitralis erreicht die Senkung schon in der 2. Woche mittlere Werte und ist am Ende der 3. Woche an der oberen Grenze des Normalen angelangt. Dann erfolgt ein neuer leichter Anstieg der Senkung, der sich über 4 Wochen erstreckt. Von der 7. Woche an fällt sie dann langsam zur Norm zurück. Am Ende der 11. Woche wurde das Kind ohne Herzbefund entlassen.

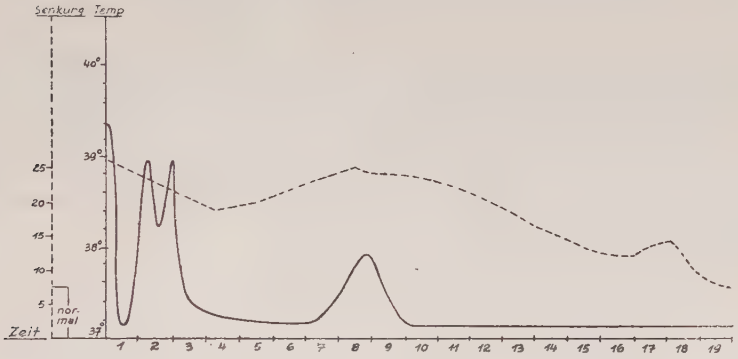
Ist von Anfang an das Herz beteiligt, so erfolgt der Abfall der Senkung viel langsamer. Einen solchen Fall stellt Kurve III dar.

Während der Dauer von 4 Wochen war die Senkung nur um 5 mm heruntergegangen. Es bestand während dieser Zeit ein pericarditischer Erguß. Im Beginn der 5. Woche trat als sicherer Beweis einer schweren organischen Schädigung des Herzens eine Stauungsbronchitis auf. Von der 8. Woche an erfolgt dann ein langsamer Abstieg, der sich bis in die 19. Woche erstreckt. Trotz eines bestehenden Vitiums war die Senkung am Ende dieser Zeit normal. Dies stimmt überein mit den Feststellungen der auf Seite 5 ange-

führten Autoren, daß die Senkung lediglich Aufschluß gibt über die Aktivität des Prozesses am Herzen.

Man kann also aus einem erneuten Anstieg nach anfänglich gutem Abfall oder bei einem sehr verzögerten Abfall der Senkung bei gleichzeitig bestehendem auskultatorischen Befund auf einen

Kurve III.



entzündlichen Prozeß am Herzen schließen. Über die Prognose der Herzaffektion dagegen sagt die Senkung nichts aus.

Bei den recidivierenden Fällen, bei denen im Verlauf von mehreren Jahren erneut Schübe von Polyarthritis aufgetreten waren, hängt die Schwere der Erkrankung und damit das Verhalten der Senkung ab von der Anzahl und Schwere der schon durchgemachten Schübe. In 2 der untersuchten Fälle handelte es sich um einen 2. Schub. Die Senkung fiel in derselben Weise ab wie bei der einmaligen Erkrankung mit Herzaffektion.

Ein anderer 2. Schub verhielt sich wie 2 Fälle, bei denen es sich um einen 3. und 4. Schub handelte, und bei denen die Senkung während der ganzen Krankheitsdauer konstant maximal erhöht war, was als prognostisch ungünstiges Zeichen zu werten ist. In dem 6. Fall, bei dem zwischen dem 2. und 3. Schub eine Chorea minor aufgetreten war, zeigte die Senkung im Verlauf des hier untersuchten 3. Schubes wiederholt die Neigung zum Abfallen. Vielleicht ist diese Tatsache als prognostisch günstig zu bewerten, trotz des langen Verlaufes der Erkrankung.

Wie schon erwähnt, hat die Therapie keinen Einfluß auf das Verhalten der B.S.G. Sehr gut ist das bei einem Fall zu sehen, bei dem gegen Ende der Erkrankung bei schon ktark im Abfallen begriffener Senkung Pyramidon abgesetzt wurde. Die Temperatur reagierte prompt mit einem starken Anstieg, der bei erneuten Gaben ebenso prompt zurückging. Dieses Experiment wurde mit dem gleichen Erfolg 4mal wiederholt. Die Senkung wurde in keiner Weise beeinflußt in ihrem kontinuierlichen Abfall.

Von den untersuchten 13 Fällen von Chorea minor waren 9 erst- und einmalig an Chorea erkrankt, davon 4 mit leichter Endocarditis. Ein Kind erkrankte im Verlauf von 2 Jahren 2mal an Chorea, 3 Kinder hatten vor dem Auftreten der Chorea eine Polyarthritis durchgemacht. In Tabelle II ist eine Übersicht über die untersuchten Chorea-minor-Fälle gegeben.

Tabelle II

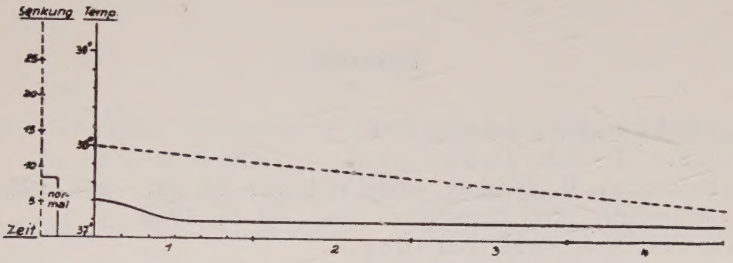
Chorea minor-Fälle			Anzahl	Beobachtungsdauer in Wochen	Senkung
einmalig erkrankt	ohne Herzbeteiligung		5	4–10 W.	nicht erhöht
			9		
	mit Herzbeteiligung		4		
mehrfach erkrankt	intermittierend mit Polyarthritis	mit Herzbeteiligung	1		
			3		
		ohne Herzbeteiligung	2		
			4		
	nur Choreaschübe	(ohne Herzbeteiligung)	1		
		Zusammen	13		

Übereinstimmend mit den Angaben in der Literatur wurde in den beobachteten Fällen niemals eine wesentliche Erhöhung der B.S.G. gefunden. Desgleichen ist auch die Temperatur kaum erhöht. Ein Fall einer einfachen Chorea minor ist in Kurve IV dargestellt.

Die höchsten gefundenen Anfangswerte der Senkung betrugen 15 mm in der ersten Stunde. Dieser Höchstwert wurde bei 2 Fällen mit Endocarditis beobachtet. Da im weiteren Verlauf die B.S.G.

leider nicht mehr kontrolliert wurde, ist nichts darüber auszusagen, ob die Endocarditis eine Erhöhung machte oder nicht.

Kurve IV.



Zusammenfassung.

Zuerst wurde ein kurzer Überblick gegeben über die Geschichte der Blutkörperchensenkungsreaktion und über ihr Verhalten bei den verschiedenen Krankheiten, insbesondere bei Polyarthritis rheumatica und Chorea minor.

In den hier untersuchten Fällen von Polyarthritis rheumatica wurden, übereinstimmend mit den meisten Angaben in der Literatur, maximal erhöhte Anfangswerte der B.S.G. gefunden, die im Verlauf der Erkrankung kontinuierlich zur Norm abfallen.

Es zeigte sich, daß, da alle auftretenden Komplikationen den kontinuierlichen Abfall der Senkung stören, jede Änderung im Verlauf der Senkungskurve als prognostisch ungünstiges Zeichen zu werten ist.

Es ist also wichtig, daß bei der Polyarthritis die B.S.G. in nicht zu langen Abständen regelmäßig kontrolliert wird.

Bei Chorea minor wurde, ebenfalls in Übereinstimmung mit den vorhandenen Angaben in der Literatur, keine Erhöhung der B.S.G. gefunden.

Für die Überlassung des Themas danke ich Herrn Prof. Dr. Degkwitz.

Literatur.

Bland, Edward F., siehe Jones.
Duckett, T., siehe Jones.
Elghammer, H. William, Arch. of Peditr. 51, 281—287, 1934.
Enke, Gertrud, Erg. d. gesamten Med., Bd. 14, 1930.
Falstein, E. J., siehe Gerstley.
Francis, siehe Hill.
Gerstley, Jesse R., S. A. Wile, Fastein and M. Gayle, Ref. Zbl. f. Kinderheilk. 1935.
Helmreich, Egon, Arch. f. Kinderheilk. H. 6, 1935.
Hill, N. Gray, Bach, Francis, Ref. Zbl. f. Kinderheilk. 1932.
Hirschfeld, Ztschr. f. ärztl. Fortbildg. Nr. 1, 1928.
Jones, T. Duckett a. Edward F. Bland, Ref. Zbl. f. Kinderheilkunde, 1932.
Jaureguy, Miguel A., Ref. Zbl. f. Kinderheilk. 1932.
Katz, Georg u. Max Leffkowitz, Erg. d. inn. Med. u. Kinderheilk., Bd. 33, 1928.
Kroenig, Otto, Jb. f. Kinderheilk., Bd. 138.
Leffkowitz, siehe Katz.
Payne, Wilfried W., Ref. Zbl. f. Kinderheilk. 1932.
Wail, W. S., Jb. f. Kinderheilk. Bd. 11,5 1927.
Wallgren, Arvid, Ref. Zbl. f. Kinderheilk. 1930.
Widenbauer, Franz, Klin. Wschr., 1935.
Wile, S. A., siehe Gerstley.
Zienkiewicz, Jan, Ref. Zbl. f. Kinderheilk., 1935.

Lebenslauf.

Am 1. Oktober 1913 wurde ich als Tochter des Betriebsingenieurs Willy L u d e w i g in Breslau geboren.

Von Ostern 1920 bis Ostern 1929 besuchte ich 3 Jahre lang die Volksschule in Buch bei Nürnberg, 3 Jahre lang die Höhere Mädchenschule und 3 Jahre lang das Reform-Realgymnasium in Neuhaldensleben bei Magdeburg. Ostern 1929 trat ich in das Oberlyzeum in Hamburg-Wandsbek ein, wo ich Ostern 1933 die Reifeprüfung bestand.

Im Sommersemester 1933 begann ich das medizinische Studium an der Hansischen Universität in Hamburg, wo ich im Herbst 1935 das Physikum bestand. Nach Beendigung des ersten klinischen Semesters in Hamburg studierte ich 2 Semester in Freiburg i. Br. Darauf kehrte ich an die Hansische Universität zurück, wo ich mich im Herbst 1938 zum Staatsexamen melden werde.